

HELSINGIN YLIOPISTO — HELSINGFORS UNIVERSITET

Tiedekunta — Fakultet Matemaattis-luonnontieteellinen		Laitos — Institution Ekol. ja syst. laitos, hydrobiologian osasto Ohjaaja: dos. Harri Kuosa	
Tekijä — Författare MIINA KARJALAINEN			
Työn nimi — Arbets titel Typpi- ja piilisäysten vaikutus kasviplanktonyhteisöön: ravinnelisykskokeiden kertomaa Tvärminnessä kesä- elokuussa 1994			
Oppiaine — Läroämne Hydrobiologia			
Työn laji — Arbets art Pro gradu -tutkielma		Aika — Datum Huhtikuu 1997	Sivumäärä — Sidoantal 57 s.
Tiivistelmä — Referat <p>Ravinteiden (lähinnä N, P ja Si) absoluuttiset määrät sekä niiden suhteelliset osuudet ovat keskeisiä tekijöitä kasviplanktonyhteisön koostumuksen määräytymisessä. Selkein ravinnepilpailutilanne vallitsee piilevien ja muiden leväryhmien välillä. Piilevien on havaittu olevan ylivertaisia ravinnepilpailijoita, mikäli niiden saatavilla on samaan aikaan riittävä määrä piitä. Kun piin määrä laskee piilevien kannalta liian alhaiseksi, alkaa ns. flagellaattiyhteisö dominoida leväyhteisöä. Ihmisen aiheuttama typpi- ja fosforikuormitus on muuttanut ravinnesuhteita monilla alueilla (myös Itämerellä) siten, että Si:P- ja Si:N-suhde ovat laskeneet. Tästä on saattanut olla seurauksena viime vuosina yleistyneitä flagellaattiyhteisön aiheuttamia haitallisia leväkukintoja.</p> <p>Ravinnelisykskokeiden avulla haluttiin selvittää, miten rehevöitymiskehityksen sekä mahdollisten kasvihuoneilmion seurannaisvaikutusten muuttamat ravinnemäärät ja -suhteet vaikuttaisivat kasviplanktonyhteisön tuotantoon ja koostumukseen kesän vähätuottoisena ajanjaksona. Koesarjaan kuului kuusi neljän päivän mittaista koetta, jotka tehtiin Tvärminnessä kesällä 1994 yhteistyössä toisen graduntekijän, Tiina Heikkisen kanssa. Kokeissa käytettiin avomerivyyhykkeen kasviplanktonyhteisöä, joka suodatettiin 100µm haavikankaan läpi suurikokoisen eläinplanktonin poistamiseksi. Kasvatukset tehtiin yhdeksässä kahden litran lasipullossa, joista kolme toimi kontrolliyksikköinä, kolmeen tehtiin ammoniumtyypillisäys (100µg/l) ja kolmeen sekä typpi- että silikaattipiilisäys (1000µg/l). Inkuboinnit tehtiin laboratorioissa vesihautteessa, jonka lämpötila oli vastasi meriveden pintalämpötilaa kokeen alussa. Valaistus vastasi valoa 5-6 metrin syvyydellä. Kokeiden aikana seurattiin perustuotantoa ¹⁴C-menetelmällä, klorofyllimääriä spektrofotometrisesti sekä kasviplanktonlajistoa ja alkueläinmääriä mikroskoipoimalla. Perustuotanto- ja klorofyllimittauksia varten suoritettiin näytteiden fraktiointi 5µm suodattimilla. Tilastollinen testaus tehtiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä sekä Tukeyn testin avulla.</p> <p>Typen lisäys nosti kokonaisklorofyllimääriä kaikissa kokeissa. Tämän perusteella typpi olisi rajoittanut kasviplanktonbiomassan muodostumista tutkimusalueella kesällä 1994. Eniten klorofyllimäärät nousivat pienten levien kokoluokassa. Piin lisäys ei vaikuttanut klorofyllimääriä lisäävästi kuin yhdessä kokeessa, joten piin merkitys tuottajabiomassaa rajoittavana ravinteena oli vähäinen. Perustuotanto ei juurikaan muuttunut ravinnelisyysten jälkeen. Tämä perustuotannon ja klorofyllimäärien erilainen reagointi ravinnelisyksiin selittyy näiden kahden muuttujan erilaisella luonteella ja mahdollisella keskimääräisen leväsolukoon kasvulla kokeiden aikana. Perustuotannon muuttumattomuus saattoi kertoa myös siitä, että jokin muu tekijä kuin kokeissa käytetyt ravinteet rajoitti perustuotantoa. Kyseeseen saattaisi tulla esimerkiksi fosfori, jonka määrät pintavedessä olivat hyvin alhaisia koko koesarjan aikana.</p> <p>Neljän päivän kuluessa ei kasviplanktonlajistossa havaittu suuria muutoksia. Laidunnuspaineen muuttuminen äyriäisplanktonin poiston myötä siirsi laidunnuspainetta kohti pienempiä leviä. Tämän vuoksi jotkut leväryhmät (esim. nielulevät) usein vähenivät kokeiden aikana huomattavasti. Parhaiten menestyivät liikuntakykyiset tuottajat (erilaiset flagellaatit ja <i>Mesodinium rubrum</i> -alkueläin), jotka hyötyivät ravinteiden laikkaisuudesta. Myös suuret levät, jotka pystyivät välttämään alkueläinten laidunnuspaineen saattoivat runsastua. Lämpötilalla oli selvä vaikutus levien kuolleisuuteen, sillä korkeammassa lämpötiloissa sekä laiduntajien että parasiittien aktiivisuus lisääntyy. Erityisesti viimeisessä kokeessa alkueläimet kykenivät säätelemään pienten tuottajien biomassaa laiduntamalla niitä pois uuden biomassan muodostumisen tahtiin.</p> <p>Tällaisia pienen mittakaavan pullokoetta on käytetty laajalti minimiravinteiden määrittämiseen. Käytetyt lyhyet kasvatusajat (n. viikko) luultavasti antavatkin luotettavia tuloksia biomassan kertymisestä ja sitä rajoittavasta ravinteesta. Ongelmana on kuitenkin olojen keinotekoisuus verrattuna luonnon vaihteleviin olosuhteisiin. Ravinnesuhteiden vaikutuksia leväyhteisön koostumukseen ei voida näin lyhyillä kokeilla tutkia, sillä lajien korvautuminen toisilla voi kestää jopa 4-5 viikkoa.</p> <p>Koesarjassa olisi ollut mielenkiintoista käyttää lisättävänä ravinteena myös fosforia, sillä sen merkitys tuotantoa lisäävänä ravinteena saattoi olla suuri kesän kasviplanktonyhteisön kannalta.</p>			
Avainsanat — Nyckelord silikaattipii, ammoniumtyppi, ravinnelisyyskoe, perustuotanto, klorofylli a, kasviplanktonlajisto, Tvärminne			
Säilytyspaikka — Förvaringställe Populaatiobiologian osaston kirjasto			
Muuta tietoja — Övriga uppgifter			